

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 744 623

②1 N° d'enregistrement national : 96 01824

⑤1 Int Cl⁶ : A 61 B 19/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.02.96.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 14.08.97 Bulletin 97/33.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *MXM SOCIETE ANONYME — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : CHARVIN GUY et MARTEL PAUL.

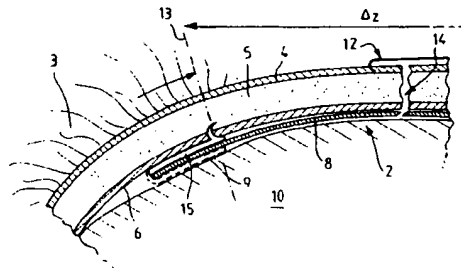
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : BEAU DE LOMENIE.

⑤4 DISPOSITIF ELASTIQUE D'EXTENSION DE TISSU VIVANT.

⑤7 Le secteur technique de l'invention est le domaine de
la réalisation de matériaux chirurgicaux implantables dans
le corps humain.

Le dispositif élastique d'extension de tissu vivant (5) sui-
vant l'invention comprend au moins un moyen élastique
souple (8) et au moins deux moyens d'accrochage (7) soli-
daires chacun d'un support rigide (15) fixé à une de ces ex-
trémités (11) du support élastique; les supports rigides (15)
des moyens d'accrochage (7) recouvrent chacun sur toute
leur longueur 1 au moins et en permanence une partie
(18), de même longueur 1 libre par rapport audit support
(15), de l'élément élastique (8) et lesdits moyens d'accro-
chage (7) sont situés entre les deux dites extrémités (11)
dont ils sont chacun séparés, et solidaires de leurs bords,
par la longueur 1 des supports (15).



FR 2 744 623 - A1



Dispositif élastique d'extension de tissu vivant

La présente invention a pour objet un nouveau dispositif élastique d'extension de tissu vivant qui peut être considéré comme une
5 amélioration de celui décrit dans la demande N° WO 9321849 publiée le 11 novembre 1993, et dont certaines références sont, soit entièrement reprises dans la présente demande, soit simplement citées pour que l'homme du métier puisse s'y référer.

Le secteur technique de l'invention est le domaine de la
10 réalisation de matériaux chirurgicaux implantables dans le corps humain.

Une des applications principales de l'invention, comme dans la demande précédente ci-dessus, est la réalisation de dispositifs d'extension implantables pour une durée déterminée, sous le cuir
15 chevelu pour résorber la calvitie, mais d'autres applications sont envisageables avec le dispositif de l'invention, chaque fois qu'il y a utilité et/ou nécessité d'étirement des tissus, comme par exemple pour résorber des plaies, pour lesquelles il faut pouvoir recouvrir la surface atteinte par une nouvelle peau, en particulier quand la peau précédente
20 a été détruite ou accidentée, lors de brûlures, traumatismes, etc...

En matière de calvitie, dont le nom médical est l'alopecie androgénétique, qui est définitive et touche un homme sur trois âgé de 50 ans, la seule thérapeutique efficace et chirurgicale est la suivante : il s'agit d'une chirurgie de redistribution d'une partie des follicules sains
25 programmés génétiquement pour durer toute la vie, et qui concerne en fait les cheveux de la couronne hypocratique.

Divers procédés d'intervention et dispositifs spécifiques sont connus à ce jour et décrits dans la demande de brevet précédente, qui peuvent être regroupés suivant trois techniques de base : l'une de celles-
30 ci est celle justement décrite, et dont un dispositif particulier y est revendiqué, dans cette demande de brevet N° WO 9321849, sans qu'il soit donc besoin d'en reprendre la présentation détaillée comme celle des autres techniques dans la présente description.

On rappelle seulement qu'il s'agit de dispositifs d'extension comprenant au moins un moyen élastique dont les dimensions extérieures, en position active d'extension sont telles qu'une partie de son périmètre correspond sensiblement et se superpose aux bords d'une
5 partie au moins de la surface de tissu à traiter, et au moins deux moyens d'accrochage solidaires chacun d'une extrémité du dispositif, opposés l'un de l'autre dans le sens de la direction d'élasticité active dudit moyen élastique, et permettant sa fixation dans ledit tissu le long desdits bords.

10 La présente invention porte sur une amélioration de ces dispositifs élastiques d'extension, appelés également extenseurs car ils concernent sélectivement un étirement de surface. On peut rappeler ainsi que grâce à l'utilisation de tels dispositifs, on obtient de bons résultats de réduction de tonsure, avec peu d'interventions
15 chirurgicales, conservant pendant la durée du traitement une esthétique crânienne satisfaisante pour permettre à la personne concernée de continuer toute activité normale, et sans destruction folliculaire contrairement à ce qui peut être observé dans d'autres techniques, par suite d'ischémie des couches superficielles du cuir chevelu. Nous
20 retrouvons en effet dans l'application de ces dispositifs extenseurs, les avantages de l'étirement du tissu vivant tel que le cuir chevelu observé avec les ballonnets, qui est une des autres techniques de l'art antérieur rappelé ci-dessus, mais ici, l'immense intérêt est lié au fait que l'étirement et la distorsion progressive du tissu ou cuir chevelu n'est
25 pas obtenu par l'augmentation de volume, et donc de la surface dans toutes les directions, mais par l'augmentation de la surface seule dans des directions données. Il n'y a donc pas, d'une part, de modifications morphologiques en particulier de la tête, pour ce qui concerne le cuir chevelu et d'autre part, d'étirement dans des directions inutiles.

30 Par ailleurs, comme les extrémités actives du dispositif d'extension peuvent être placées exactement aux bords des zones ou surfaces du tissu à traiter et que l'on veut soumettre à la traction pour en modifier la surface, les zones que l'on ne veut pas étirer ne sont pas

soumises directement à ladite tension : ainsi dans le cadre de l'étirement du cuir chevelu, on n'a pas d'étalement secondaire des zones chauves, ce qui améliore l'efficacité du système et sa rapidité d'action. Cependant, on doit tirer sur des zones chevelues éloignées du bord de la zone
5 chauve, pour qu'en fin d'extension et donc lors du retour de l'extenseur à sa position repos, ses extrémités étant alors à une certaine distance l'une de l'autre, cette distance correspond à la longueur des zones chevelues situées et maintenues à l'intérieur des extrémités.

De tels dispositifs d'extension ne permettent pas en effet de
10 rapprocher leurs systèmes d'accrochage ancrés dans la galea du cuir chevelu assez près, ou même l'un contre l'autre ; ils obligent ainsi :

- soit, comme indiqué ci-dessus, de tirer le cuir chevelu à partir de zones de tissu en arrière du bord effectif des zones chauves, laissant entre les systèmes d'accrochage une partie de la zone chevelue, mais cela
15 provoque des disparités de répartition des cheveux entre les zones étirées situées en arrière de ces systèmes d'accrochage, et celles donc non étirées, situées entre ceux-ci ;

- soit de pratiquer au moins une deuxième intervention et de finir même le rapprochement final des bords des zones chevelues par une
20 intervention du type selon un procédé ancien, qui est un rapprochement sous tension directe des bords par des fils de suture chirurgicaux, mais ce qui peut provoquer une cicatrice assez visible.

En effet, dans les exemples décrits dans le document cité en introduction, la capacité d'allongement du moyen élastique qui relie les
25 au moins deux moyens d'accrochage, nécessite une largeur minimum au repos de ce moyen élastique, et qui correspond donc à une distance qui peut être d'autant plus importante qu'on a voulu une capacité d'allongement assez grande.

De plus, le contact direct du moyen élastique étiré avec les tissus
30 internes sous-cutanés sur lequel il est appuyé une fois le dispositif mis en place et ancré sous le tissu, tel que le cuir chevelu que l'on veut traiter par extension, freine par frottement son retour à sa position repos et cela d'autant plus que :

- les tissus internes vont réagir en se développant et s'ancrant eux-mêmes dans le moyen élastique,

- et ce moyen élastique est volontairement ajouré ou disposé en lanières, comme cela a été envisagé dans différentes réalisations.

5 De plus, une telle résistance induisant donc des efforts de frottement s'opposant au déplacement des moyens d'accrochage et appliqués suivant des directions et des endroits différents du dispositif par rapport aux efforts actifs d'extension, peut provoquer des couples de rotation et des basculements de certains éléments de celui-ci, ce qui
10 peut induire des désagréments inesthétiques.

Le problème posé est donc d'une part, comme dans l'invention précédente citée, de pouvoir augmenter d'une valeur déterminée, une surface donnée d'un tissu vivant par allongement, grâce à la faculté de reproduction de ces cellules, en limitant l'étalement secondaire des
15 zones que l'on ne désire pas solliciter, et avec le minimum de nombre d'interventions et sur une durée la plus courte, et d'autre part, de pouvoir rapprocher à toute distance voulue, soit même l'une contre l'autre, les bords des surfaces du tissu concerné, dont l'une au moins a été allongée, et cela avec une mise en oeuvre la plus simple, et avec un
20 allongement effectif homogène de l'ensemble de la surface du tissu concerné, et dans un minimum de temps, sans déformation inesthétique du volume de la partie du corps recouverte par ledit tissu.

Une solution au problème posé est un dispositif élastique d'extension de tissu vivant comprenant au moins un moyen élastique
25 souple de dimensions externes dans une position active d'allongement par traction suivant une direction donnée XX' , telle que ses extrémités suivant cette direction correspondent au moins aux bords des surfaces du tissu à traiter, et au moins deux moyens d'accrochage solidaires chacun d'un support rigide fixé à une de ces extrémités du support
30 élastique ; les supports rigides des moyens d'accrochage recouvrent chacun sur toute leur longueur l d'au moins 10 millimètres, au maximum de 150 millimètres et au mieux de 60 millimètres suivant la direction XX' , au moins et en permanence une partie, de même

longueur l libre par rapport audit support, de l'élément élastique et lesdits moyens d'accrochage sont situés entre les deux dites extrémités dont ils sont chacun séparés, et solidaires de leurs bords, par la longueur l des supports, tels que les supports desdites extrémités sont
5 toujours positionnés au-delà desdits bords des surfaces du tissu à traiter.

Dans un mode préférentiel de réalisation, afin de limiter les risques de basculement des supports rigides et des moyens d'accrochage, chaque extrémité du moyen élastique est fixée sur son support rigide à une distance (d) par rapport au point B d'application des efforts
10 d'extension transmis au tissu vivant à traiter par les moyens d'accrochage et mesurée perpendiculairement à la direction de déformation par allongement du moyen élastique ; cette distance d est d'au moins 1 millimètre, et au plus de 15 millimètres environ avec un optimum de l'ordre de 2 millimètres.

15 Dans un autre mode de réalisation particulier, afin de réduire au mieux les frottements du dispositif sur les tissus, essentiellement sous-cutanés, qui ne sont pas sollicités en extension, le dispositif suivant l'invention comporte un système de glissement, de surface au moins égale à celle du moyen élastique, et disposé contre et sous celui-ci par
20 rapport aux moyens d'accrochage.

Pour compléter les effets du dispositif et des modes de réalisation spécifiques de celui-ci comme définis ci-dessus, le dispositif d'extension suivant l'invention comprend de l'autre côté de chacun des deux supports rigides par rapport au moyen élastique, une plaque rigide au
25 plus de même longueur l que le support associé dont elle est solidaire le long du bord de l'extrémité correspondante du moyen élastique ; et pour permettre un rapprochement maximum des bords des surfaces à traiter, en position repos du moyen élastique, lesdits moyens d'accrochage sont jointifs.

30 On peut ainsi déterminer une distance Δ correspondant à la distance entre les bords des parties du tissu à traiter, égale à celle séparant les systèmes d'accrochage en position d'allongement du moyen

élastique, la longueur L de ce dernier étant alors égale à $\Delta + (2 \times \text{longueur } l \text{ des supports rigides})$, et Δ pouvant être égal à au moins l.

L'objectif de l'invention peut être alors atteint en mettant en oeuvre un dispositif d'extension tel qu'indiqué précédemment et décrit
5 dans les figures jointes, suivant les étapes ci-après :

- on allonge, par traction sur ledit moyen élastique souple, le dispositif en amenant les systèmes d'accrochage à l'écartement correspondant aux bords du tissu à traiter,

- on sépare et on décolle pour cela des tissus sous-jacents ledit
10 tissu vivant à traiter au-delà de ses bords et on place sous celui-ci lesdits supports rigides desdits moyens d'accrochage, chacun desdits supports rigides recouvrant en permanence sur toute sa longueur l, au moins la partie libre de l'extrémité correspondante de l'élément élastique,

- on maintient ainsi à tout moment, pendant la phase de
15 contraction du moyen élastique entraînant l'extension des surfaces de tissu vivant de part et d'autre du dispositif et suivant la direction XX', une partie de l'élément moteur du moyen élastique en arrière des moyens d'accrochage, tout en conservant en permanence un décollement du tissu sur une surface au moins égale à celle des supports rigides.

20 Le résultat est de nouveaux dispositifs d'extension de tissu vivant utilisant le même principe que les dispositifs extenseurs décrits dans la demande précédente citée en introduction, mais avec des caractéristiques nouvelles et spécifiques qui perfectionnent ces dispositifs précédents. En effet, les caractéristiques de la présente
25 invention permettent de répondre au problème posé et de supprimer tout inconvénient que l'on aurait pu relever dans les dispositifs connus : en particulier il est ainsi possible de rapprocher à toute distance et même au maximum les uns contre les autres les bords du tissu concerné, tel que le cuir chevelu ; on peut en effet amener uniquement l'un contre
30 l'autre les bords de la zone chauve, en étirant d'une façon homogène l'ensemble des zones chevelues sans nécessiter de laisser une partie de celles-ci entre les systèmes d'accrochage, et en supprimant toute intervention secondaire. En utilisant les dispositifs de la présente

invention, une seule intervention peut ainsi suffire et grâce au rapprochement à la distance voulue et même bord à bord des tissus sur lesquels ont été réalisés les étirements, la cicatrice de jonction de ces bords pourra être réduite au minimum et laissera donc le moins possible
5 de trace esthétique.

De plus, les surfaces des supports rigides étant disposées en arrière des bords des surfaces du tissu à étirer, le long desquels les moyens d'accrochage sont positionnés, maintiennent décollé ledit tissu en arrière des lignes d'accrochage du dispositif et facilitent son
10 allongement.

En largeur également, perpendiculairement à la direction de traction du moyen élastique, les supports rigides peuvent être plus grands que la largeur des moyens d'accrochage. Lesdits supports rigides pouvant être constitués de préférence de plaques pleines, déformables,
15 sont incurvés et mis en forme suivant la courbure de celle du tissu à traiter, tels que par exemple en arrondi concave pour suivre la forme d'un crâne dans le cas du cuir chevelu.

Suivant les modes de réalisation décrits ci-après et d'autres possibles dans le cadre de l'invention, celle-ci évite tout désagrément
20 inesthétique de type « chapeau chinois » ou « pagode » ou autre déformation du cuir chevelu par décollement local de celui-ci par rapport au tissu sous-jacent, en permettant de maîtriser tout couple de basculement des plaques supports, qui tendraient à se soulever suivant un de leurs côtés par rapport à l'autre opposé.

25 Le système de glissement placé entre le moyen élastique et les tissus sous-cutanés, étant immobilisé par rapport à ceux-ci et les isolant du moyen élastique, libère celui-ci de tout frottement et gêne par rapport à eux : il améliore ainsi son efficacité et supprime tout effet parasite pouvant provoquer un basculement des supports rigides.

30 On peut ainsi relever que l'on réduit la durée de traitement encore plus qu'en utilisant les dispositifs précédents connus de la demande de brevet citée en introduction : le coût global de traitement est diminué de même que la douleur subie par la personne concernée.

Celle-ci est d'autant plus satisfaite que la surface chauve éliminée est beaucoup plus importante que dans tous les procédés et dispositifs connus à ce jour.

On pourrait citer d'autres avantages de la présente invention, 5 mais ceux cités ci-dessus en montrent déjà suffisamment pour en démontrer la nouveauté et l'intérêt.

La description et les figures ci-après représentent des exemples de réalisation de l'invention, mais n'ont aucun caractère limitatif : d'autres réalisations sont possibles dans le cadre de la portée et de l'étendue de 10 la présente invention, en particulier en changeant la forme et le type des moyens élastiques, ainsi que ceux des moyens d'accrochage et des supports rigides. On peut noter que la description et les figures ci-après, ainsi que les explications ci-dessus, concernent essentiellement l'application principale à la réduction de la calvitie, mais il est bien 15 évident que tous les dispositifs suivant la présente invention peuvent être utilisés à d'autres types d'application, nécessitant ou intéressant l'étirement des tissus, comme en particulier le raffermissement de la peau ou la récupération des zones détruites ou accidentées.

La figure 1 est une vue schématique en perspective du dispositif 20 suivant l'invention implanté sur un crâne d'une personne en partie chauve.

La figure 2 est une vue en coupe partielle de l'accrochage d'un dispositif sous le cuir chevelu de cette personne.

La figure 3 est une vue en coupe schématique du risque de 25 basculement d'un dispositif d'extension qui ne serait pas suivant la présente invention et créant un aspect inesthétique du cuir chevelu appelé encore « chapeau chinois ».

La figure 4 est une représentation des forces principales en présence pouvant créer ledit basculement suivant la figure 3.

30 Les figures 5, 6, 7 et 8 sont des vues en coupe schématiques de supports rigides suivant l'invention dans différents modes de réalisation.

La figure 9 est une vue de dessus en position repos d'un dispositif d'extension suivant l'invention.

La figure 10 est une vue en coupe complète suivant X/X' de la figure 9 d'un exemple de réalisation d'un dispositif suivant l'invention
5 de forme plane.

La figure 11 est une vue en coupe partielle d'un exemple de réalisation du dispositif suivant l'invention avec une plaque de glissement.

La figure 1 est une vue perspective schématique de la tête d'une
10 personne, dont le cuir chevelu comporte une zone chauve 1, et des zones chevelues 3 situées à la périphérie de cette zone chauve 1.

On place alors le dispositif d'extension 2 suivant la présente invention sous ledit cuir chevelu, par l'incision d'une ouverture 14 au milieu de ladite zone chauve 1 :

15 - les systèmes d'accrochage 7 solidaires chacun d'un support rigide 15 fixé à une des extrémités 11 d'un moyen élastique souple 8, sont amenés à l'écartement correspondant aux bords 13 du tissu 5 à traiter, en allongeant par traction ledit moyen élastique souple 8 qui les relie ; un tel dispositif est représenté sur la figure 1 en pointillés sous la forme
20 d'un rectangle,

- on sépare et on décolle ledit tissu 5 à traiter des tissus sous-jacents internes sous-cutanés 10 et on place sous le tissu 5 ainsi décollé lesdits supports rigides 15 desdits moyens d'accrochage 7, chacun desdits supports rigides recouvrant en permanence sur toute sa longueur
25 l'au moins la partie libre 18 de l'extrémité correspondante de l'élément élastique 8 ;

- lesdits moyens d'accrochage 7 qui peuvent être par exemple des crochets, sont alors ancrés dans la galea 6 et l'hypoderme qui est la couche fibreuse rigide constituant la partie profonde du cuir chevelu,
30 dont une coupe est donnée en figure 2.

On maintient ainsi à tout moment pendant la phase de contraction du moyen élastique 8 entraînant l'extension des surfaces 3 de tissu vivant de part et d'autre des systèmes d'accrochage 7 du

dispositif 2, et suivant la direction XX' d'allongement dudit moyen élastique 8, une partie d'élément moteur du moyen élastique 8 en arrière des moyens d'accrochage 7, tout en conservant en permanence un décollement du tissu 5 par rapport aux tissus sous-cutanés 10 sur une surface au moins égale à celle des supports rigides 15.

Lesdits systèmes d'accrochage 7, qui peuvent être donc des crochets mais également tout autre système de préhension adhérent au tissu, sont ainsi mis en place le long des bords 13 d'une partie au moins de la surface de tissu 5 à traiter, dont l'exemple ici est celui du cuir chevelu, dont on veut rapprocher les zones 3 chevelues; ces bords 13 ne sont pas forcément ceux des bords limites 16 des surfaces séparant les zones chevelues 3 de la zone chauve 1 ; mais, suivant la présente invention, cela est possible et même préférable, car comme indiqué précédemment, en fin d'extension et lors du retour de l'extenseur 2 à sa position repos, les systèmes d'accrochage 7 peuvent être situés l'un contre l'autre, et il n'est donc pas nécessaire que des zones chevelues 17 soient situées initialement, lors de la mise en place du dispositif, à l'intérieur des systèmes d'accrochage : ainsi les bords limites 16 des surfaces séparant les zones chevelues de la zone chauve 1, peuvent être confondus avec les bords 13 de la zone sur lesquels on accroche les systèmes d'accrochage 7 pour tirer sur la totalité de la zone chevelue 3.

Comme dans la demande de brevet précédente citée en introduction, il n'est pas non plus forcément utile et nécessaire de solliciter du reste d'une façon uniforme et continue toute la longueur des bords 13 de la surface à traiter ; on ne peut tirer et s'accrocher que sur une partie et en des zones non adjacentes, suivant l'état du tissu et le résultat que l'on veut obtenir, grâce par exemple à des formes de dispositif d'extension ne comprenant pas nécessairement des systèmes d'accrochage disposés en lignes continues droites, comme celles représentées à la figure 9 : celles-ci peuvent être courbes, discontinues, etc..., telles que connues à ce jour par le document cité en introduction ; les zones adjacentes comprises entre deux points ou deux lignes de traction seront en effet entraînées indirectement et plus ou moins

suivant la disposition des systèmes d'accrochage 7, et ainsi, même en ne tirant que sur une partie des bords 13 de la zone à traiter, celle-ci sera concernée dans son ensemble par l'extension, mais d'une manière sélective, déterminée et définie, permettant d'obtenir le meilleur
5 résultat souhaité.

Dans la représentation de la figure 1, le dispositif d'extension ou encore dit extenseur, réalisé par exemple suivant ceux représentés sur les figures 5 à 11, est mis en tension lors de sa mise en place, à l'aide d'outils tels que ceux indiqués et décrits dans la demande de brevet
10 précédente et citée en introduction. Le moyen élastique 8 tel que décrit ci-après, va alors progressivement se contracter et tirer les tissus 5 des zones chevelues 3 dans le sens de sa direction d'élasticité active XX' ainsi sollicitée pour retrouver sa longueur initiale, en rapprochant les systèmes d'accrochage 7 ; ceux-ci vont ainsi rapprocher en même temps
15 lesdits bords 13 en comprimant la zone chauve 1 située entre eux, et cela jusqu'à ce que lesdits bords 13 se rejoignent si on l'a souhaité ainsi, ou atteignent la distance de séparation voulue que l'on aura prédéterminée ; en effet, la longueur du moyen élastique peut être calculée pour conserver au repos une certaine distance voulue entre les
20 bords 13 suivant le type d'application et le résultat souhaité, comme du reste dans les dispositifs du brevet précédent. Des expériences confidentielles ont démontré que cette extension puis compression totale quand on veut que les bords 13 se rejoignent complètement, et cela d'autant plus quand ces bords 13 sont confondus avec les bords 16
25 des zones chevelues, peuvent se réaliser dans une durée de l'ordre d'un mois.

On peut alors rouvrir la cicatrice 14, qui a permis la mise en place dudit dispositif 2, pour enlever celui-ci et découper la bande chauve 1, qui est alors bien sûr en excès et recoudre les bords 16 directement
30 entre eux par tout moyen 12 de fermeture connu de l'ouverture 14. On a obtenu ainsi l'effet recherché, un étirement homogène des zones chevelues 3, et aucune autre intervention n'est alors nécessaire.

La figure 2 est une vue en coupe du cuir chevelu dans lequel est ancré le dispositif suivant l'invention par un de ses systèmes d'accrochage 7, dans la galea et hypoderme 6, qui est la surface fibreuse située sous le cuir chevelu 5 proprement dit, lui-même protégé par la
5 peau extérieure 4 : cette figure 2, le dispositif représenté est celui par exemple de la figure 8 ou 10.

Dans l'ensemble des réalisations représentées dans les figures 5 à 11, les dispositifs d'extension 2 de tissu vivant tel que le cuir chevelu cité en exemple comme application principale dans les figures 1 et 2,
10 comprennent d'une manière connue :

- au moins un moyen élastique 8 souple de dimension externe dans une position active d'allongement par traction suivant une direction donnée XX', telle que ses extrémités 11 suivant cette direction correspondent au moins aux bords 13 des surfaces 3 du tissu à traiter,
- 15 - et au moins deux moyens d'accrochage 7 solidaires chacun d'un support rigide 15 fixé à une de ses extrémités 11 du support élastique ;
 - de plus, suivant la présente invention, les supports rigides 15 des moyens d'accrochage 7 recouvrent chacun sur toute leur longueur l qui est d'au moins 10 millimètres et au plus de 150 millimètres environ
20 pour 60 millimètres préférentiellement suivant la direction XX', au moins et en permanence une partie 18 de même longueur l libre par rapport audit support 15 de l'élément élastique 8
 - et lesdits moyens d'accrochage 7 sont situés entre les deux dites extrémités 11 dont ils sont séparés chacun et solidaires de leurs bords
25 par la longueur l des supports 15, tels que les bords de ces dites extrémités 11 sont toujours positionnés au-delà desdits bords 13 des surfaces du tissu à traiter.

Ainsi, une fois mis en place suivant le procédé indiqué précédemment et les systèmes d'accrochage 7 ancrés dans le tissu à
30 traiter 5, 6, le dispositif d'extension 2 transmet aux supports rigides 15 une force F1 appliquée à un point B de la courbure des crochets 7 par exemple et correspondant à l'effort de traction transmis aux zones du tissu 5 à traiter ; par ailleurs, les supports rigides 15 sont soumis à une

force de traction F2 du moyen élastique 8 en un point d'application A situé à une distance d par rapport audit point d'application B des efforts F1 d'extension, et mesurée perpendiculairement à la direction de déformation par allongement dudit moyen élastique 8.

5 Suivant la courbure des tissus 5 à traiter, leur déformation locale et les forces de frottement, les forces F1 et F2 ne sont pas égales ni parallèles, et peuvent créer un couple de rotation dans le sens C' indiqué sur la figure 4 autour d'un axe de rotation O de chaque pièce rigide 15, créant ainsi un effet de type « chapeau chinois » représenté
10 sur la figure 3.

Pour éviter cela, suivant la présente invention, ladite distance d définie précédemment est au moins de 1 millimètre, d'au plus 15 millimètres environ, et préférentiellement de l'ordre de 2 millimètres ; elle est obtenue par l'addition :

15 - d'une part de la distance d2 séparant le point d'application B de la force F1 sur les systèmes d'accrochage 7 du support rigide 15 de ceux-ci,

 - et d'autre part d'une distance d1 additionnelle créée par un décalage volontaire suivant l'invention de l'extrémité 11 du moyen
20 élastique 8 par rapport à la surface de référence dudit support rigide 15.

Cette distance d1 peut être réalisée suivant la figure 5 par le pliage de l'extrémité du support rigide 15 et par accrochage sous celle-ci de ladite extrémité 11 du moyen élastique 8, sans plaque inférieure 9 de protection, comme représenté sur la figure suivante ; une telle plaque
25 pouvant être constituée par le retour après pliage du support rigide 15, peut exister mais au-dessus du moyen élastique 8 pour le maintenir plaqué contre les tissus sous-cutanés, mais sans alors l'en protéger.

En effet et de préférence, le dispositif élastique suivant l'invention comprend de l'autre côté de chacun des deux supports
30 rigides 15 par rapport au moyen élastique 8, une plaque rigide 9 pouvant être constituée également par le retour après pliage du support 15 rigide dont elle est alors la continuité, et au plus de même longueur l

que le support 15 associé dont elle est solidaire le long du bord de l'extrémité 11 correspondante du moyen élastique 8.

En ce cas, suivant la figure 6, l'extrémité 11 du moyen élastique 8 peut être fixée sur un support 19 d'épaisseur d_1 , lui-même accolé au
5 côté interne supérieur du support rigide 15 des systèmes d'accrochage 7.

Suivant la figure 8, ladite pièce-support 19 de l'extrémité 11 du support élastique 8, peut être fixée toujours à l'intérieur du support rigide 15, mais à la partie inférieure 9 de celui-ci, permettant de réduire l'épaisseur de cette pièce 19, la distance d_1 étant constituée par
10 l'épaisseur intérieure du support rigide 15.

Quelle que soit la disposition de cette pièce support 19, suivant les figures 6 ou 8, afin d'abaisser au maximum, d'une part le point d'application A de la force F2 mais également sa direction d'application par rapport à celle de la force F1, un dispositif 20 placé à l'extrémité 22
15 de la plaque inférieure 9 du support rigide 15 tel qu'un axe, permet de guider ledit moyen élastique 8 au plus près de ladite extrémité 22.

De plus, la présence de la plaque inférieure 9 contre laquelle peut venir prendre appui le moyen élastique 8 suivant les modes de réalisation des figures 6 à 8, évite tout basculement de rotation inverse
20 de celui évoqué précédemment des supports rigides 15 par l'effet de couple des forces F1 et F2, qui suivant l'invention sont déterminées telles qu'elles évitent un effet de « chapeau chinois » suivant la figure 3, mais qui peuvent alors tendre à soulever les moyens d'accrochage 7 par rapport aux tissus sous-cutanés 7, créant un effet tout aussi inesthétique.

25 Dans le cas du mode de réalisation de la figure 5, un dispositif 20 de type celui de la figure 7 est alors nécessaire sous ladite plaque inférieure 9, afin d'obtenir le même point d'appui du moyen élastique, évitant le soulèvement des crochets 7.

Pour éviter par ailleurs le talonnage de ladite extrémité 22 dans
30 les tissus sous-cutanés 10 et en même temps réduire les efforts de frottement du moyen élastique 8 sur ces tissus, le dispositif suivant l'invention comporte, tel que représenté sur la figure 11, un système 21 de glissement, de surface au moins égale à celle du moyen élastique 8

une fois allongé et disposé contre et sous celui-ci par rapport aux moyens d'accrochage 7 ; ce système de glissement peut être une plaque rigide ou souple, élastique ou non, telle que si l'on choisit un matériau souple et élastique, du silicone.

5 De même le moyen élastique 8 représenté dans l'ensemble des figures est une pièce souple, pouvant épouser toute forme telle que plane, continue et réalisée dans le même matériau biocompatible déformable entre ses extrémités 11, tel que de préférence en élastomère de type silicone ; la possibilité d'allongement d'un tel matériau peut
10 être de plus de 100 % de sa longueur au repos, ce qui peut, suivant la figure 9 permettre d'obtenir un écartement Δ desdits systèmes d'accrochage 7 égal à deux fois l, soit permettre un allongement total de la longueur L du dispositif égale à quatre fois l.

Lesdits supports rigides 15 sont de préférence des plaques pouvant
15 être planes, de faible épaisseur, pouvant être déformées sous contrainte, telles qu'incurvées en arrondis, suivant les figures 1 et 2, pour épouser la surface du tissu 5 à traiter comme celle du cuir chevelu et donc suivant la forme d'un crâne ; de tels supports 15 rigides sont en matériau biocompatible tel que par exemple en titane.

20 Suivant d'autres modes de réalisation, il peut être disposé d'un moyen élastique 8 composé de systèmes à ressorts et lesdits supports rigides 15 comportant alors obligatoirement chacun une plaque inférieure 9 pour constituer des carters dans lesquels sont logés lesdits systèmes à ressorts.

25 Suivant la représentation de la figure 9, en fonction des efforts de traction que l'on souhaite et de la surface totale des tissus 5 que l'on veut décoller des tissus sous-cutanés 10, la largeur d prise perpendiculairement à la direction XX' des moyens d'accrochage 7 est inférieure à celle D des supports rigides 15, ainsi que, mais non pas
30 forcément simultanément à celle D', du moyen élastique 8.

Suivant un autre mode de réalisation, cette distance d peut être au contraire supérieure à la largeur D' du moyen élastique 8 quand on veut un effort de traction plus faible.

REVENDECATIONS

1. Dispositif élastique d'extension de tissu vivant (5) comprenant au moins un moyen élastique souple (8) de dimensions externes dans une position active d'allongement par traction suivant une direction donnée XX', telle que ses extrémités (11) suivant cette direction correspondent au moins aux bords (13) des surfaces (3) du tissu à traiter, et au moins deux moyens d'accrochage (7) solidaires chacun d'un support rigide (15) fixé à une de ces extrémités (11) du support élastique, caractérisé en ce que :

10 - les supports rigides (15) des moyens d'accrochage (7) recouvrent chacun sur toute leur longueur l d'au moins 10 millimètres suivant la direction XX', au moins et en permanence une partie (18), de même longueur l libre par rapport audit support (15), de l'élément élastique (8),

15 - et lesdits moyens d'accrochage (7) sont situés entre les deux dites extrémités (11) dont ils sont chacun séparés, et solidaires de leurs bords, par la longueur l des supports (15), tels que les supports desdites extrémités (11) sont toujours positionnés au-delà desdits bords (13) des surfaces du tissu à traiter.

20 2. Dispositif élastique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque extrémité (11) du moyen élastique (8) est fixée sur son support rigide (15) à une distance (d) par rapport au point B d'application des efforts d'extension transmis au tissu vivant (5) par les moyens d'accrochage (7) et mesurée perpendiculairement à la direction de déformation par allongement du moyen élastique (8), d'au moins 2 millimètres.

3. Dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un système (21) de glissement, de surface au moins égale à celle du moyen élastique (8),
30 disposé contre et sous celui-ci par rapport aux moyens d'accrochage (7).

4. Dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits supports rigides (15) sont des plaques planes et ledit moyen élastique (8) souple est plan,

continu et réalisé dans le même matériau déformable entre ses extrémités (11).

5 5. Dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend, de l'autre côté de chacun des deux supports rigides (15) par rapport au moyen élastique (8), une plaque rigide (9) au plus de même longueur l que le support (15) associé dont elle est solidaire le long du bord de l'extrémité (11) correspondante du moyen élastique (8).

10 6. Dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'en position repos du moyen élastique (8), lesdits moyens d'accrochage (7) sont jointifs.

7. Dispositif élastique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen élastique (8) est composé de systèmes à ressorts et les supports rigides (15) sont des carters dans lesquels sont logés lesdits
15 systèmes à ressort.

8. Dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la largeur d, perpendiculairement à la direction XX', des moyens d'accrochage (7) est inférieure à celle D des supports rigides (15).

20 9. Dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la largeur d, perpendiculairement à la direction XX', des moyens d'accrochage (7) est inférieure à celle D' du moyen élastique (8).

25 10. Dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que lesdits supports rigides (15) sont constitués de plaques pleines incurvées mises en forme suivant la courbure de celle du tissu (5).

11. Procédé pour l'extension de tissus vivants utilisant un dispositif élastique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10,
30 caractérisé en ce que :

- on allonge par traction sur ledit moyen élastique souple (8) le dispositif (2) en amenant les systèmes d'accrochage (7) à l'écartement voulu, correspondant aux bords (13) du tissu (5) à traiter,

- on place sous ledit tissu (5) à traiter au-delà de ses bords (13) lesdits supports rigides (15) desdits moyens d'accrochage (7), chacun desdits supports rigides recouvrant en permanence sur toute sa longueur l, au moins la partie libre (18) de l'extrémité correspondante de
5 l'élément élastique (8),

- on maintient ainsi à tout moment, pendant la phase de contraction du moyen élastique (8) suivant la direction XX', une partie de l'élément moteur du moyen élastique (8) en arrière des moyens d'accrochage (7).

10 12. Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce qu'en revenant en position repos du dispositif (2), on amène lesdits moyens d'accrochage (7) les uns contre les autres.

13. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce qu'on détermine une distance Δ correspondant à la
15 distance entre les bords (13) des parties du tissu à traiter, égale à celle séparant les systèmes d'accrochage (7) en position d'allongement du moyen élastique (18), la longueur L de ce dernier étant alors égale à $\Delta + (2 \times \text{longueur l des supports rigides (15)})$, et Δ pouvant être égal à au moins l.

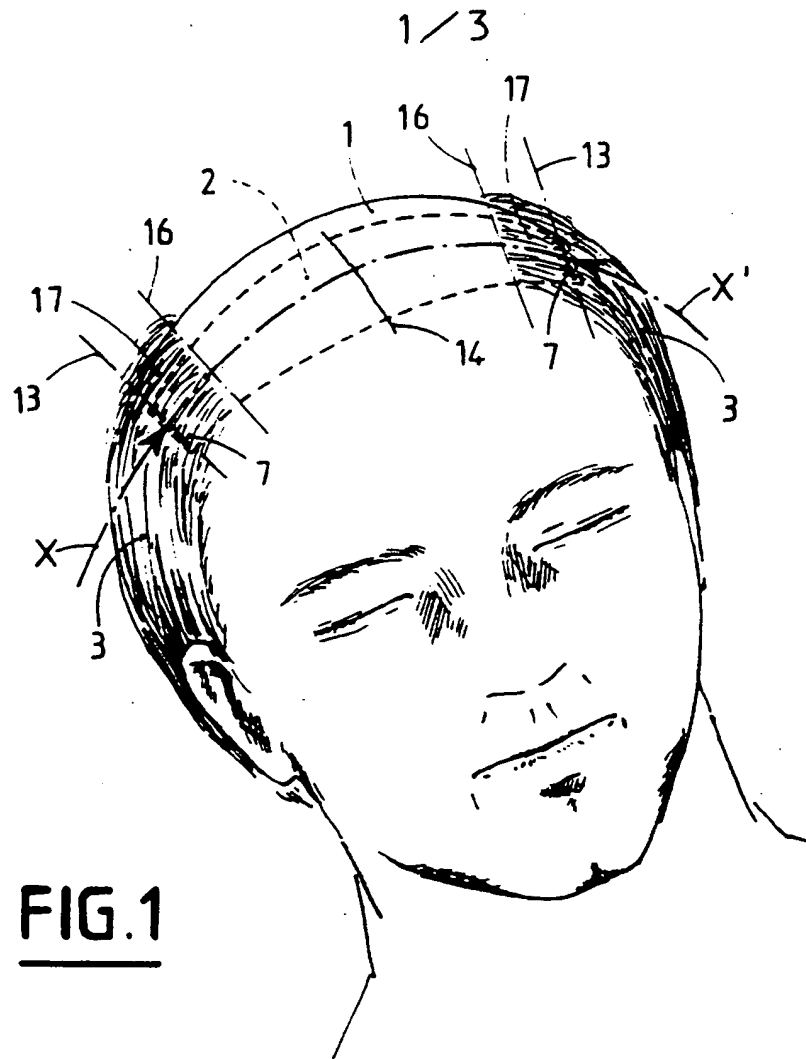


FIG. 1

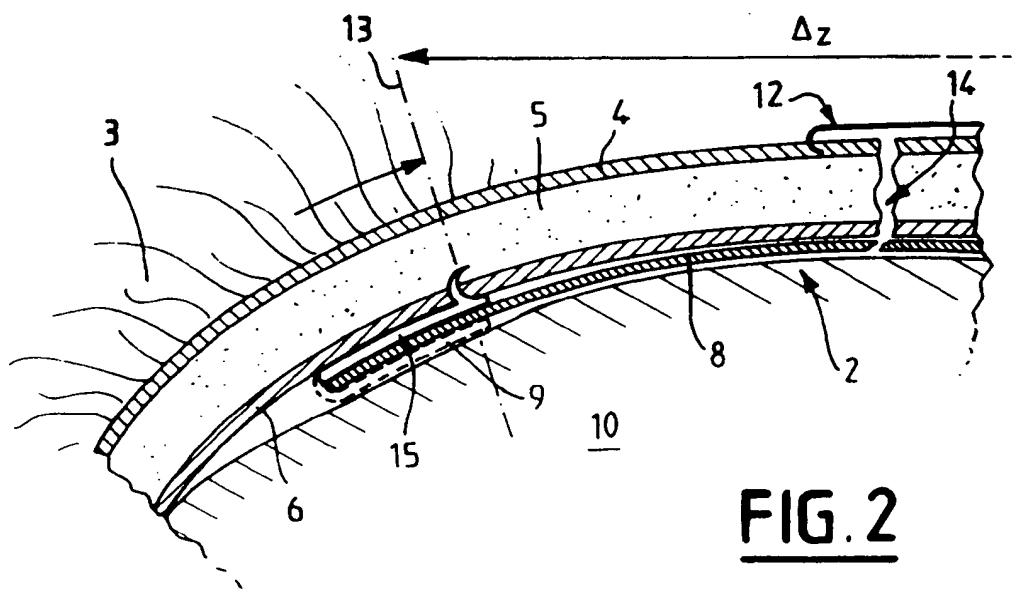
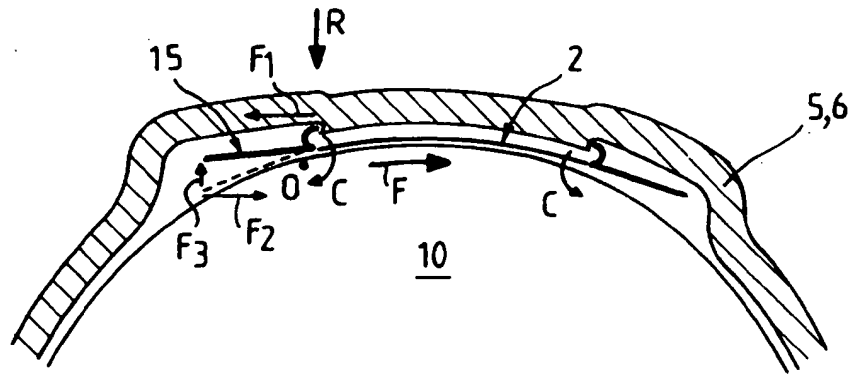
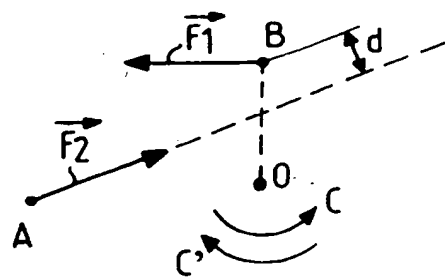
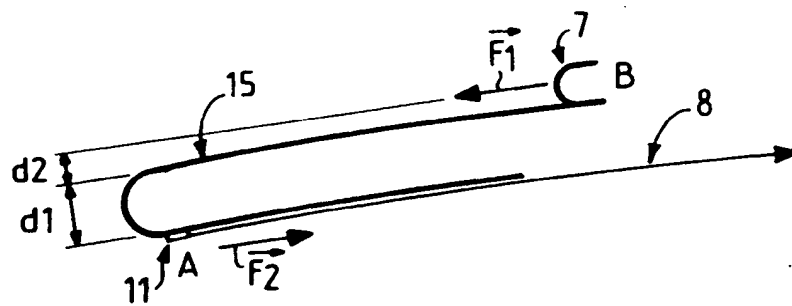
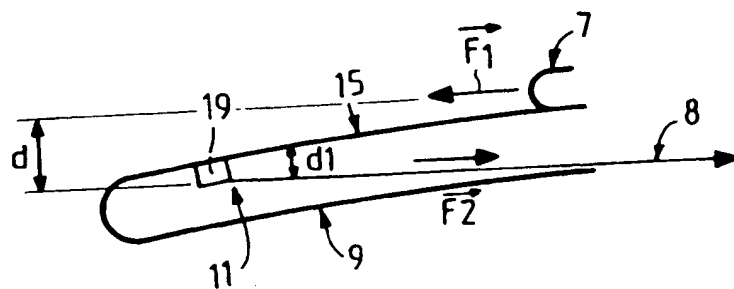
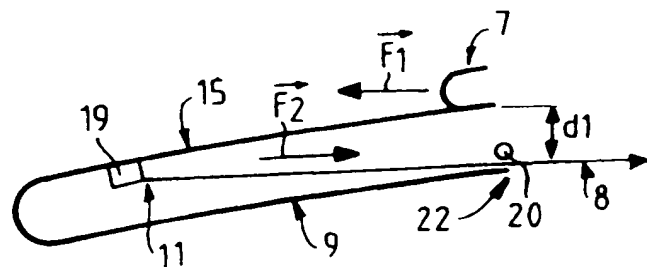
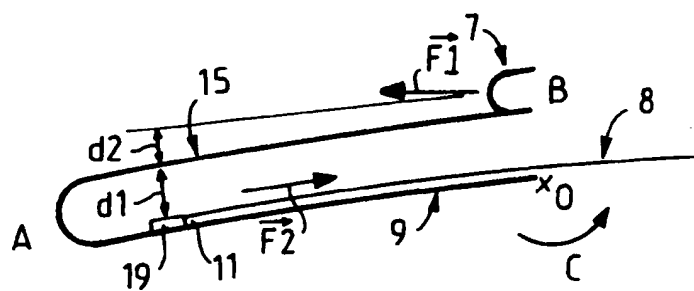
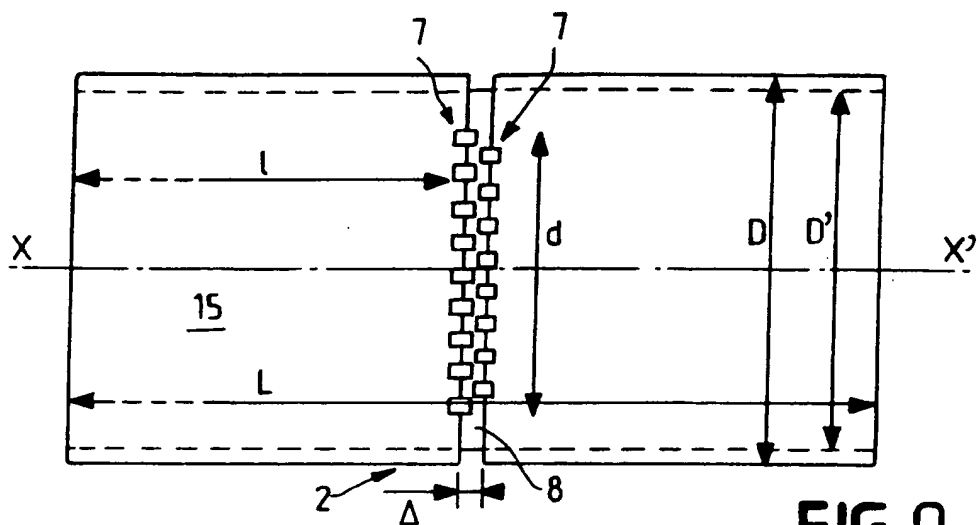
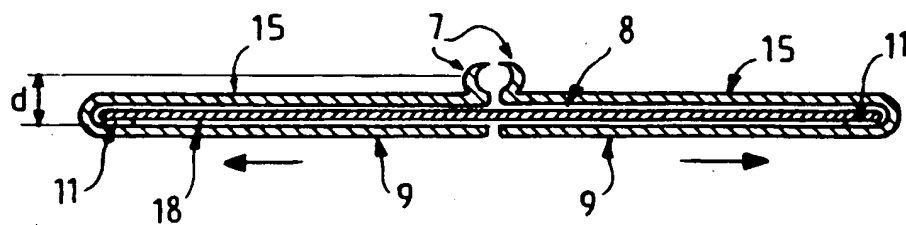
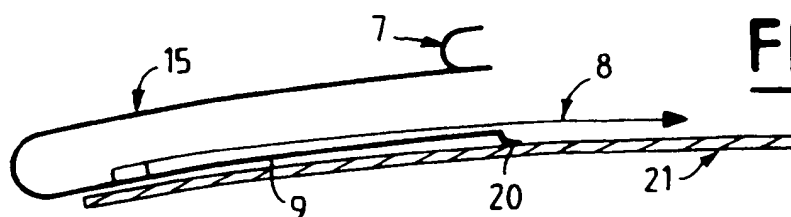


FIG. 2

2 / 3

FIG. 3FIG. 4FIG. 5FIG. 6FIG. 7

**FIG. 8****FIG. 9****FIG. 10****FIG. 11**

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2744623

**N° d'enregistrement
national**

FA 527948
FR 9601824

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A,D	WO-A-93 21849 (M.X.M. S.A. ET AL.) * le document en entier *	1
A	FR-A-2 715 292 (M.X.M. S.A. ET AL.) * le document en entier *	1
A	EP-A-0 279 534 (HIRSHOWITZ) * abrégé; figures 1,4,7,8 * * colonne 4, ligne 54 - colonne 5, ligne 1 *	1
A	US-A-2 472 009 (GARDNER) * colonne 3, ligne 6-19 * * colonne 1, ligne 6-14; figures *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 Octobre 1996		Giménez Burgos, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		